



中国移动  
China Mobile



# 中国移动助力国家空天地海 一体化应急通信解决方案

2025年9月

我国是世界上自然灾害频发的国家之一。据国家应急管理部数据显示，2024年各类自然灾害造成**9413**万人次不同程度受灾，直接经济损失**4011.1**亿元，给人民群众的生命和财产安全造成极大威胁。



## 近年国内重大自然灾害



- 7.20河南特大洪涝灾害
- 6月上中旬广西广东江西等6省（区）洪涝灾害
- 7.23贵州水城特大山体滑坡灾害
- 8.20四川强降雨特大山洪泥石流灾害
- 南方地区夏秋冬连旱
- 四川长宁地震
- 3.30四川木里森林火灾
- 3.15山西乡宁滑坡灾害
- 青海玉树等地雪灾
- 7月中旬陕西暴雨洪涝
- 7月中旬湖南暴雨洪涝
- 1.7 日喀则定日县地震灾害

## 国外重大自然灾害



- 美国德州冬季风雪暴
- 德国慕尼黑冰雹飓风
- 墨西哥塔兰潘特拉洪灾
- 美国路易斯安那州飓风
- 瑞士克雷谢暴雨大洪水
- 澳大利亚森林大火灾
- 美国加利福尼亚州大火
- 南亚孟加拉、印度多国暴雨洪灾
- 土耳其大地震
- 撒哈拉沙尘暴

春秋防火、夏季防汛、全年防灾

# 应急能力：空天地一体化应急通信保障体系

中国移动构建空天地海一体化应急体系，以“1+1+3+5+N”为核心架构，自主研发一个无人机应急指挥调度平台，提供各类应急事件的指挥调度。一系列航空应急基站，打造五纵三横多维度保障体系，实现在地震、洪涝、林草原火灾、重要活动等场景下的立体应急通信保障。

N种场景	应急通信	灾情侦察	森林防火	城市消防	应急测绘	资源巡查	水利巡检	环保监察	应急采样	监测数据
	应急管理部				自然资源部		水利部	生态环境部		气象局

五纵三横应急体系	<b>五纵</b> 空天地应急通信解决方案 	<b>三横</b> 远中近陆海空通信解决方案 
----------	------------------------------	-------------------------------

一系列航空应急基站	<p>中移应龙 I 型 适配中小型无人机</p>	<p>中移应龙 I 型(B03) 适配中小型无人机</p>	<p>中移应龙 II 型 适配中大型无人机</p>	<p>中移应龙 III 型 适配轻小型无人机</p>
-----------	------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

一平台	设备管理	任务调度	应急通信	火情勘察	人员搜救	辅助决策

中移应龙是移动自主研发的国内首款航空专用应急通信基站，抗震和散热性能好、轻便小巧、电源直出、散热高效，在各方面高度适配无人机，实现低功耗高用户接入，核心算法自研，保障地面信号连续稳定。

## 自主设计

- **链路回传**：卫通、基站和飞机的链路回传和集成方案；
- **轻小型化**：航空基站基带和射频收发一体化设计；
- **主动散热**：采用风扇主动散热设计替代传统基站散热片被动散热方式，且可根据温度调整风扇转速；
- **专用协议**：《**无人机-应龙基站数据接口协议**》是业界首款打通无人机数据传输壁垒，提供数据直连传输方式的协议。

## 航空特性

- **航空接口**：基站供电电源采用XT60航空专用接口，保证在无人机强震动条件下的稳定性；
- **航空电源**：供电采用航空电源DC 22V-32V直连无人机，无需额外搭载24V到-48V的变压设备，进一步减轻了无人机的载重，增加无人机的载荷搭载空间。

## 机载天线

- 调整天线波束，连续覆盖更稳定；
- **高可靠**的环境适应性，可应对高空作业的恶劣环境；
- **风阻小、重量轻、尺寸小**，安装便捷。

## 核心算法

- **空地传播模型**
- **空地无线信号连续覆盖**

## 兼容性强

- **适配业内主流机型**：**中型固定翼、垂直起降固定翼、无人直升机及有人直升机等机型**；
- **专用接口和协议**可以对接卫通、5G、4G、Mesh等多种网络链路以及光电、自组网设备等多种设备。

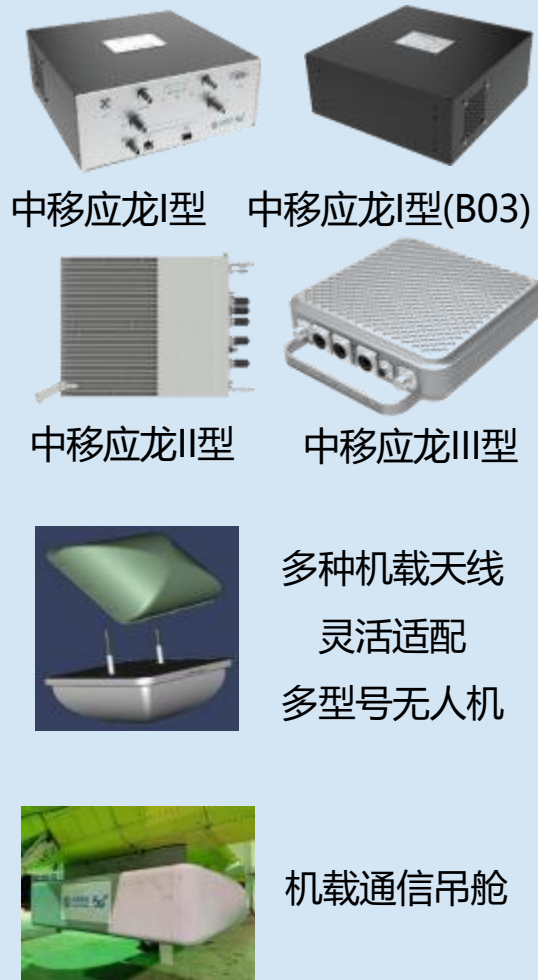
## 四国专利



中移应龙  
入网许可



CNAS测  
试认证



中移应龙I型 中移应龙I型(B03)

中移应龙II型 中移应龙III型

多种机载天线  
灵活适配  
多型号无人机

机载通信吊舱

# 应急能力：空天地一体化应急通信保障体系（五纵）

## 五纵（超高空-高空-中空-低空-地面）

中国移动构建以“超高空、高空、中空、低空、地面”五层一体的多维度无缝应急通信保障体系，选配大型固定翼无人机、中型卫通无人机、卫通无人直升机、系留无人机、轻小型无人机等多类型飞行平台，结合自主研发的中移应龙机载航空基站和应急保障调度平台，实现在各类场景下的立体应急救援保障。

### 应用场景

### 解决方案



#### 地震



#### 洪涝



#### 泥石流



#### 森林草原火灾



#### 重要活动

- 卫星应急通信系统

- 大型固定翼无人机应急通信系统

- 卫星应急通信系统

- 大型固定翼无人机应急通信系统

- 中型固定翼无人机应急通信系统

- 中大型直升机应急通信系统

- 中型旋翼无人机应急通信系统

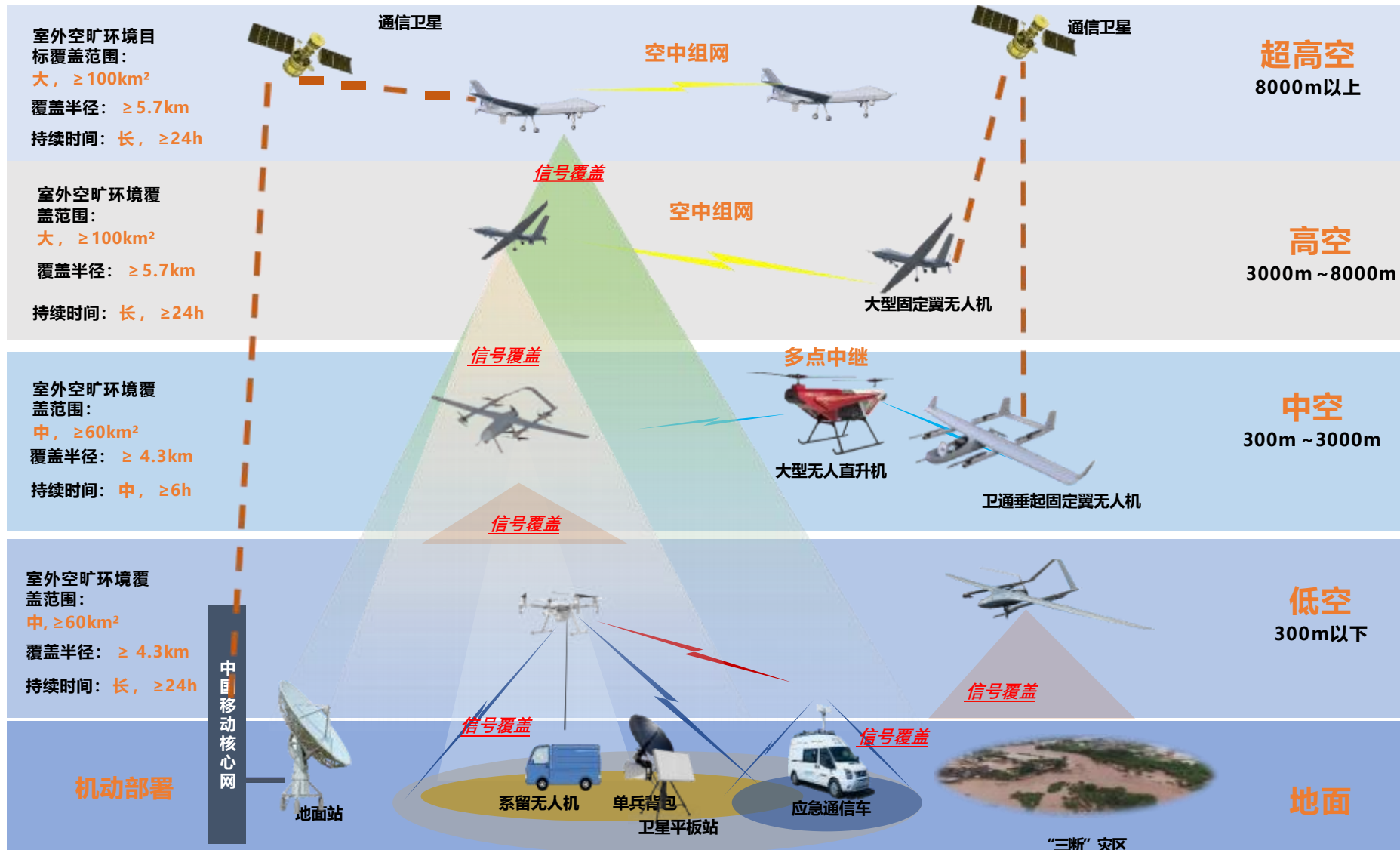
- 系留无人机应急通信系统

- 轻小智快无人机应急通信系统

- 无人机侦测定位系统

- 公专结合应急通信车

- 单兵背包



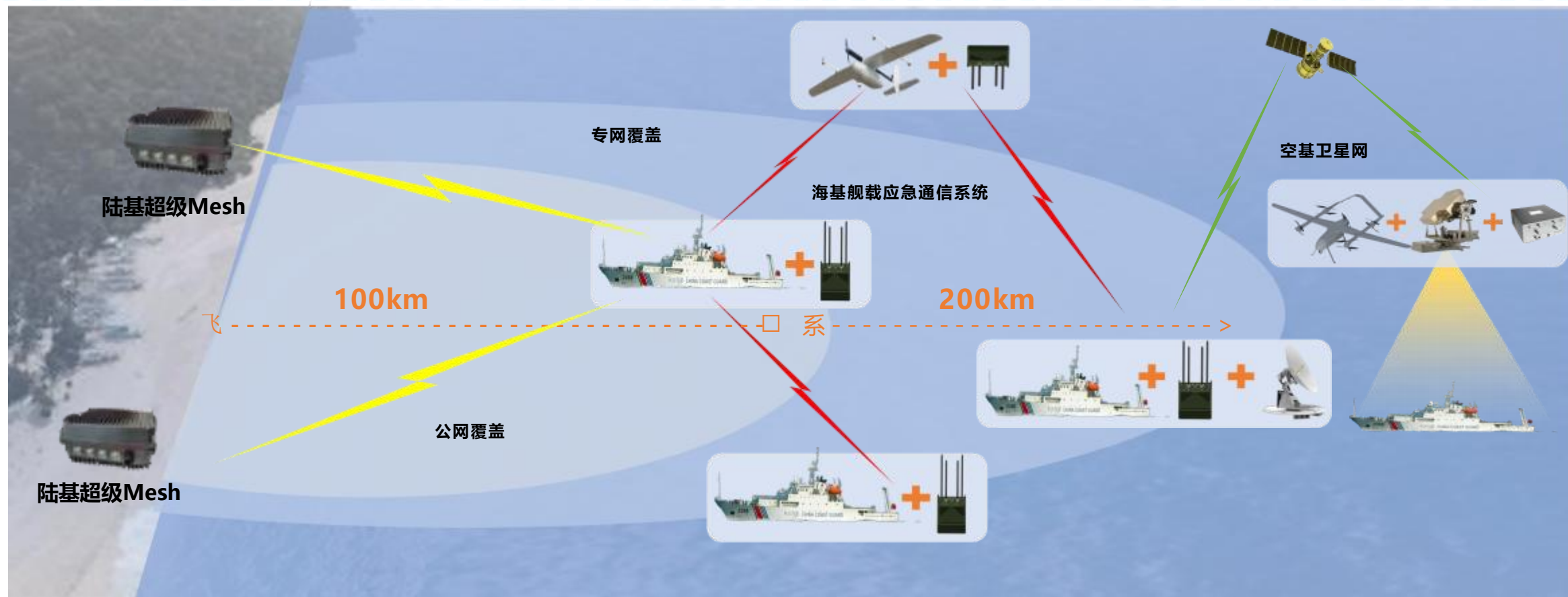
## 三横（陆基-海基-空基）

针对海上应急救援场景，依托陆基超级Mesh、海基舰载通信系统、空基卫星网构建近、中、远陆海空分级协同通信组网系统。

陆基超级Mesh

海基舰载应急通信系统

空基无人机卫星网



针对各类场景下应急通信保障的任务需求，自主研发无人机应急指挥调度平台，构建**设备管理、应急处置、指挥调度、飞行服务、综合管理**五大板块可对多类型飞行平台、机载卫通、中移应龙机载基站统一纳管、实时监控，实现前后联动、多端协同，提升应急保障信息化、智能化水平。

## 用户痛点

### 监测预警不完善

灾害预测难，人工巡检效率

### 指挥协同不通畅

外界互通难，救援不通畅

### 设备资源管理不集中

无人机、载荷、救援队伍分散

### 智能化程度低，复盘困难

无人机、载荷、救援队伍分散

## 六大创新功能

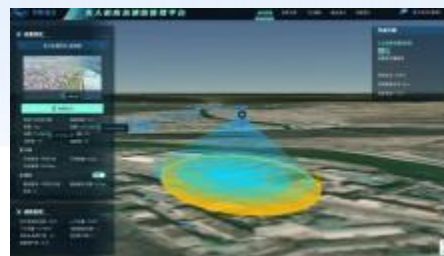
### 应急要素一张图

无人机、载荷、队伍资源分布一张图



### 通信覆盖

根据AI传播模型，给出飞行建议



### 火情勘察

通过烟雾火情识别算法，实时监控并告警



### 任务调度

无人机、载荷、人员集中调度



### 移动应用

信息报送



### AI辅助

二维快拼、三维建模



利用翼龙- II 大型固定翼无人机搭载创新性空天应急通信系统在指定目标区域盘旋对地进行无线信号覆盖，通过卫通系统回传业务到卫星地面站，再通过地面专线连接到移动核心网。适合在条件恶劣地区、“三断”情况下开展应急通信保障服务。

适用于极端“三断场景”  
经历多年实战检验

信号覆盖范围大 ( $\geq 100\text{km}^2$ )  
业内独有核心技术

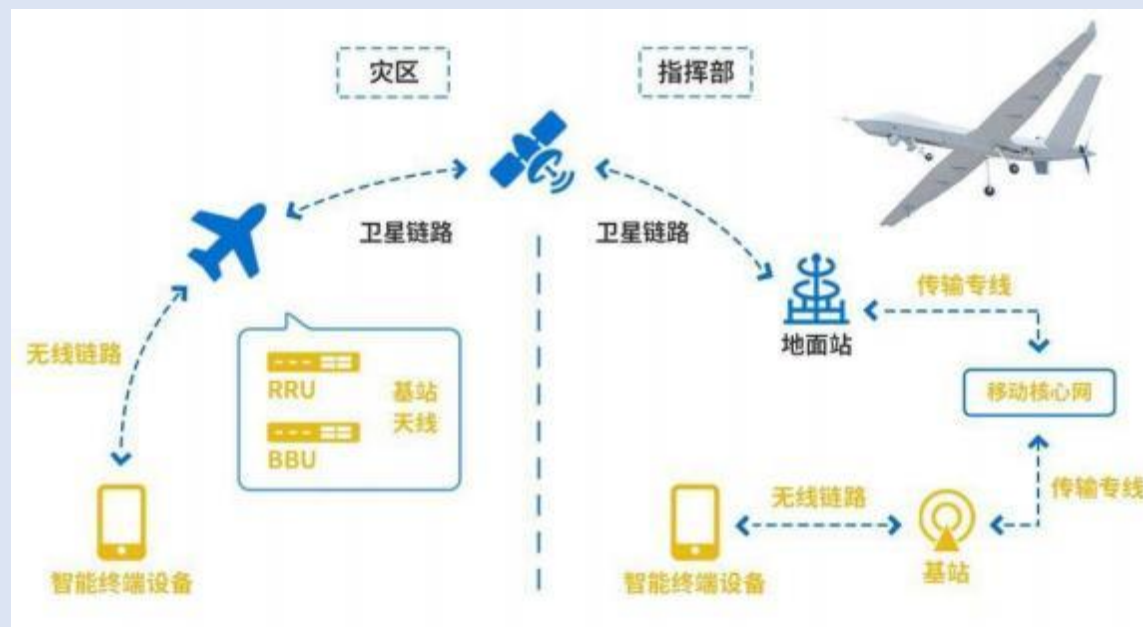
持续保障时间长 ( $\geq 24\text{h}$ )  
单次作业效率高

飞行平台性能优异  
军民融合典型机型

## 翼龙- II 无人机 (Wing Loong II UAV)



- \*参与实战案例 (部分) :
1. 河南 7·20 特大洪涝灾害应急通信保障
  2. 云南 11·21 哀牢山失踪人员搜救
  3. 四川 19·5 泸定地震应急通信保障



大型固定翼无人机应急通信系统网络拓扑图

# 应急通信解决方案：中空——中型无人机应急通信解决方案

基于卫通垂起固定翼无人机/无人机直升机及自研小型航空专用应急通信系统打造的中型无人机应急通信系统在指定目标区域对地无线信号覆盖，实现目标区域的应急公网通信畅通。

适用于普通“三断场景”  
已应用于小区域性灾害实战

覆盖范围适中 ( $\geq 60\text{km}^2$ )  
可实现村镇级别的覆盖

持续保障时间适中 ( $\geq 4\text{h}$ )  
满足大部分救援场景应用需求

保障使用成本低  
经济成本远低于大型固定翼无人机

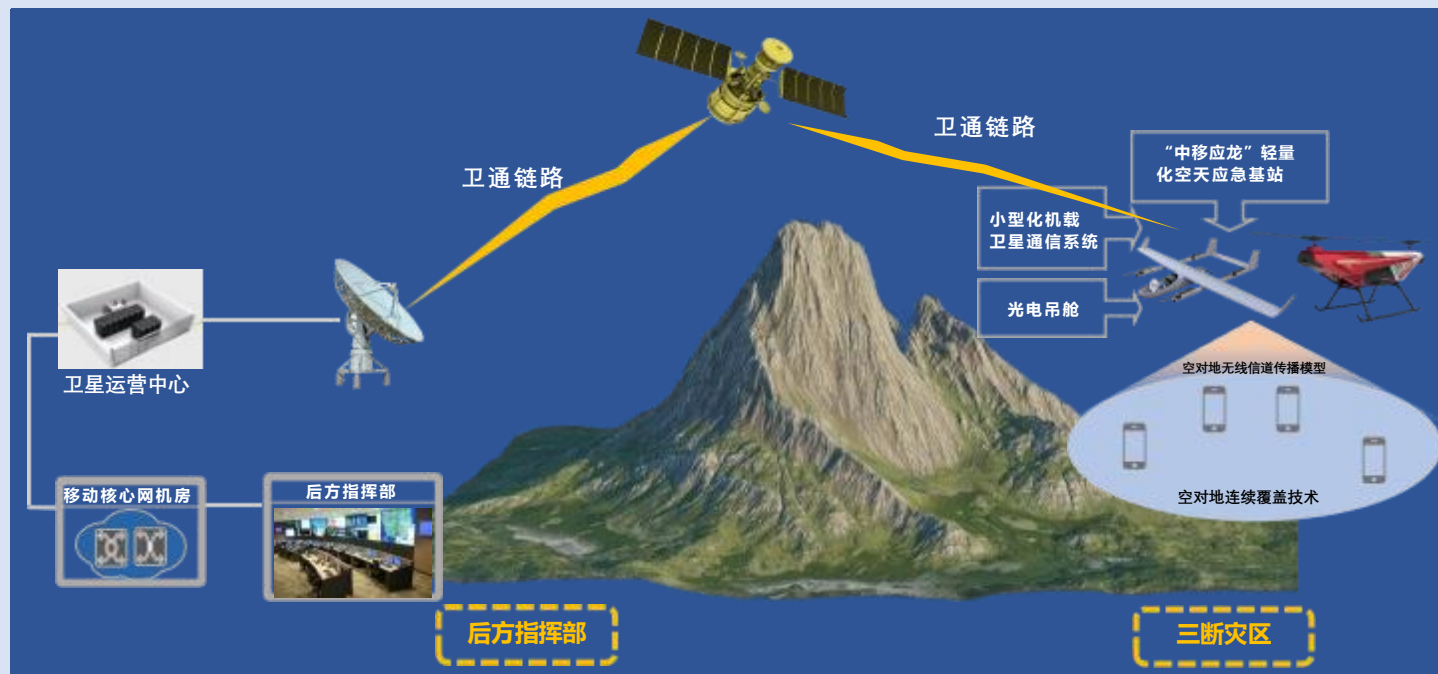
载星垂起固定翼无人机



纵列双旋翼无人直升机



- \*参与实战案例 (部分) :
1. 马尔康 6·10地震灾害应急通信保障
  2. 平武山 7·12山洪灾害应急通信保障
  3. 四川9·5泸定地震应急通信保障
  4. “杜苏芮”台风灾害应急通信保障



中型无人机应急通信系统网络拓扑图

中国移动联合打造的系留无人机应急通信解决方案飞行平台可用轻型车辆装载运输，机动灵活；可长时间空中悬停，提供超长工作时间；适合在重大活动或者具备基本交通保障能力的应急场景下开展应急通信保障服务。

覆盖范围适中 ( $\geq 60\text{km}^2$ )

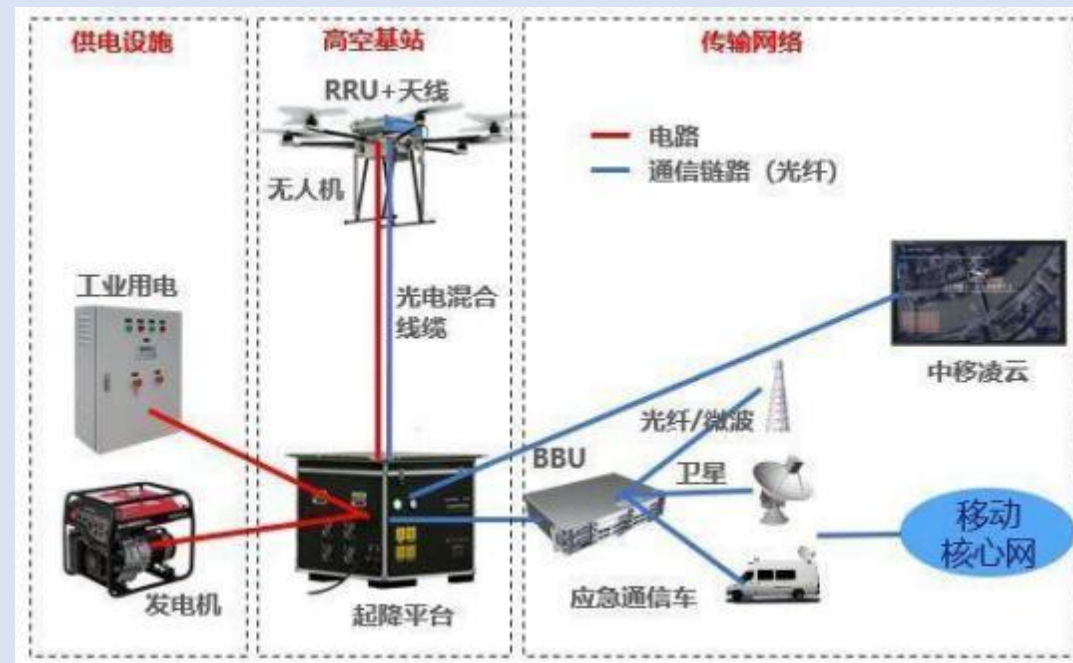
持续保障时长 ( $\geq 24\text{h}$ )

适用于机动部署场景

可灵活组网



\*参与实战案例 (部分) : 1. 四川省平武7·12山洪灾害应急通信保障



系留无人机应急通信系统网络拓扑图

地面应急通信综合保障系统由**地面综合保障**、**数据链分系统**、**应急通信分系统**和**指控分系统**组成，整合集成**综合车辆平台**、**遥控数据链路**、**车载卫通设备**、**无人机指控系统**等设备，可实现公网+专网快速联合组网，用于应急救援场景的技术侦查与应急通信。

## 车辆平台机动灵活

有效拓展延伸任务区域

## 功能完善

可进行模块化功能改装集成

## 空地结合

满足大部分救援场景应用需求



- **地面综合保障分系统：**基于具备一定越野能力的蓝牌车辆平台打造具有独立供电、飞机运输的综合地面保障系统。
- **数据链分系统：**搭载无人机专用遥控数据链系统，执行任务期间的实现冗余备份链路保障。
- **应急通信分系统：**搭载车载卫通设备，实现作业现场实时视频、语音等数据与后方指挥员中远程回传。
- **指控分系统：**包括显控台、地面控制软件，可实现无人机应急通信系统的监控、指挥和控制。



5G网联无人机应急通信系统还可搭配高通量一体化基站、一体化融合通信指挥箱、无中心宽带自组网设备组成应急融合通信网络。

## 高通量一体化基站

高通量卫星一体化基站是新一代集成了高性能卫星调制解调器和全功能的互联网（IP）路由器及femto基站功能，整机重量轻，防水性能优异，携行方便，广泛应用于应急、消防、公安、石油、电网、勘探等各领域。



### 功能特点：

- 1、轻量便携，可车载可背负，支持自动搜星；
- 2、通过卫星+蜂窝通信方式，为户外人员提供手机通信保障；
- 3、最大提供20mbps业务带宽的卫星通信带宽(带宽与卫星资源有关)；
- 4、通过蜂窝基站，可以支持64个并发用户，32路语音通话，蜂窝基站典型可覆盖半径约500m。
- 5、采用内置电池+备用电池的方式，可持续6~8小时；同时支持外接电源供电；
- 6、提供WIFI接入功能。

## 一体化融合通信指挥箱

一体化融合通信指挥箱集有线、移动公网、卫星、自组网等传输手段；融合语音、数据、视频、指挥调度于一体；软硬件高度集成，设备体积小、重量轻、便于携带和快速部署。



展开状态



收藏状态

## 无中心宽带自组网

无中心宽带自组网是一款多用途高性能单兵无线自组网通讯装备，支持自动中继、多跳，无需中心基站即可实现各单兵之间的无线语音对讲、HDMI/网络视频输入、二层网络数据传输；传输距离远、抗干扰性强、绕射性良好、安全稳定，可在复杂环境下提供强有力的通讯保障。



谢谢